

**NIGHT VISION SYSTEM FOR AUTOMOBILE**

Publication number: JP2002274258 (A)

Publication date: 2002-09-25

Inventor(s): KUBO FUMIO; INUZUKA KATSUMI; ISHIYAMA YUTAKA; KAWADA TAKASHI;  
KONDO TOSHIYUKI; OKAMOTO MASATO

Applicant(s): STANLEY ELECTRIC CO LTD

Classification:

- International: B60R21/00; B60R1/00; H04N7/18; B60R21/00; B60R1/00; H04N7/18; (IPC1-7: B60R1/00; B60R21/00; H04N7/18)

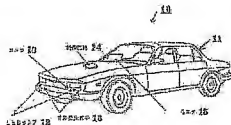
- European:

Application number: JP20010084602 20010323

Priority number(s): JP20010084602 20010323

Abstract of JP 2002274258 (A)

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a night vision system simply, inexpensively being constituted, avoiding mutual interference with a car on the opposite lane, and considering the eye safe of pedestrians or the like. **SOLUTION:** This night vision system for an automobile 10 is equipped with an infrared source 12 having at least one near infrared LED 12a projecting a near infrared ray to the front of the automobile 11; an imaging means 13 detecting an image by near infrared ray from the front of the automobile; a display means 15 to which an imaging signal from the imaging means is inputted and displaying an imaging screen of the imaging signal; and a control means 14 driving and controlling them.



Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-274258

(P2002-274258A)

(43) 公開日 平成14年9月25日 (2002.9.25)

| (51) Int.Cl. <sup>7</sup> | 識別記号  | F I              | サーチコード <sup>*</sup> (参考) |
|---------------------------|-------|------------------|--------------------------|
| B 6 0 R 1/00              |       | B 6 0 R 1/00     | A 5 C 0 5 4              |
|                           | 21/00 | 21/00            | 6 2 4 C                  |
|                           | 6 2 4 |                  | 6 2 6 G                  |
|                           | 6 2 6 |                  | J                        |
| H 0 4 N 7/18              |       | H 0 4 N 7/18     | N                        |
|                           |       | 審査請求 未請求 請求項の数 5 | O L (全 7 頁)              |

(21) 出願番号 特願2001-84602(P2001-84602)

(22) 出願日 平成13年3月23日 (2001.3.23)

(71) 出願人 000002303

スタンレー電気株式会社

東京都目黒区中目黒2丁目9番13号

(72) 発明者 久保 文雄

東京都目黒区中目黒2-9-13スタンレー

電気株式会社内

(72) 発明者 犬塚 勝己

東京都目黒区中目黒2-9-13スタンレー

電気株式会社内

(74) 代理人 100079094

弁理士 山崎 輝緒

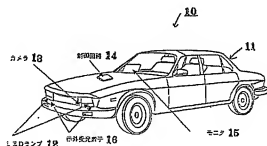
最終頁に続く

## (54) 【発明の名称】 自動車用暗視システム

## (57) 【要約】

【課題】 本発明は、簡単に且つ低コストで構成され得ると共に、対向車との相互干渉を回避し、また歩行者等のアイセーフを考慮した自動車用暗視システムを提供することを目的とする。

【解決手段】 自動車11の前方に向かって近赤外線を照射する、少なくとも一つの近赤外LED12aを備えた赤外光源12と、自動車の前方からの近赤外線による画像を検出する撮像手段13と、撮像手段からの撮像信号が入力されて、その撮像画面を表示する表示手段15と、これらを駆動制御する制御手段14と、を備えるように、自動車用暗視システム10を構成する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 自動車の方前に向かって近赤外線を照射する、少なくとも一つの近赤外LEDを備えた赤光源と、

自動車の前方からの近赤外線による画像を検出する撮像手段と、

撮像手段からの画像信号が入力されて、その撮像画面を表示する表示手段と、これらを駆動制御する制御手段と、から構成されていることを特徴とする、自動車用暗視システム。

【請求項2】 上記赤光源の近赤外LEDが、制御手段によりパルス駆動されることを特徴とする、請求項1に記載の自動車用暗視システム。

【請求項3】 上記赤光源が、横方向に並んだ複数個の近赤外LEDを含んでおり、各近赤外LEDが、それぞれ制御手段により個別に駆動制御されることにより、赤光源全体の配向特性が横方向に調整されることを特徴とする、請求項1または2に記載の自動車用暗視システム。

【請求項4】 上記撮像手段が、短い間隔で、赤光源による近赤外線の非照射時及び照射時の撮像を行なって、これらの撮像信号の差の絶対値による画像信号を、表示手段に出力することを特徴とする、請求項1から3の何れかに記載の自動車用暗視システム。

【請求項5】 さらに、自動車の前方の所定距離内に検出範囲を有する近赤外近接センサを備えており、近赤外近接センサが検出信号を出力したとき、制御手段がこの検出信号に基づいて、赤光源を消光させることを特徴とする、請求項1から4の何れかに記載の自動車用暗視システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、例えば夜間、霧または雨等の悪天候における走行時に、赤外線カメラを利用して前方の視界を確保するようにした、自動車用暗視システムに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、このような自動車用暗視システムは、各種方式が開発されており、例えば所謂パッシブタイプとアクティブタイプのものがある。パッシブタイプの自動車用暗視システムは、歩行者や動物等が発する赤外線と、赤外線カメラにより撮像して、これらの歩行者や動物等を判別するように構成されている。また、アクティブタイプの自動車用暗視システムは、前方に向かって赤外線を照射して、その反射光をカメラにより撮像して、撮像画面をディスプレイに画面表示することにより、前方の視界を確認することができるように構成されている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上述したパッシブタイプの自動車用暗視システムにおいては、歩行者や動物等が発する微弱な赤外線に基づいて赤外線カメラにより撮像を行なうことから、ここで使用される赤外線カメラは非常に高価である。

【0004】 これに対して、アクティブタイプの自動車用暗視システムにおいては、例えば前照灯内に設置した近赤外線フィルタを、前照灯のロービーム時に、ハイビーム用のバルブ前面に移動させて、ハイビーム用のバルブからの光を近赤外線フィルタを透過させて、近赤外線成分のみを前方に向かって照射することにより、その反射光をカメラによって撮像するようになる。

【0005】 従って、前照灯のロービーム時に、ハイビーム用のバルブからの光を近赤外線フィルタを介して前方に向かって照射していることから、前照灯のロービーム時にはハイビーム用のバルブを点灯させることになるため、消費電力が大幅に増大してしまう。そして、前照灯のハイビーム時には、近赤外線フィルタをハイビーム用のバルブ前面から退避させるため、前照灯の内部に近赤外線フィルタを移動させるための駆動手段を設ける必要がある。これにより、前照灯の構成が複雑になり、コストが高くなってしまふ。また、近赤外線フィルタは、黒っぽい外観を有しているため、前照灯として自動車前部のデザイン上に見栄えが損なわれてしまふ。

【0006】 さらに、対向車も同様のアクティブタイプの自動車用暗視システムを搭載している場合には、対向車からの近赤外線が自車のカメラに入射することにより、相互干渉が発生しやすくなり、前方の視界を正確に視認することができなくなることがある。また、交差点の右左折時やカーブ走行時には、ステアリングの操舵角等に連動して、近赤外線の配光を制御する必要があるが、そのために近赤外線を反射させるための反射鏡を移動させなければならず、構成が複雑となり、コストが高くなってしまふ。さらに、歩行者が比較的近くにいる場合には、照射する近赤外線が歩行者の目に入ってしまうことがある。

【0007】 本発明は、以上の点から、簡単に且つ低コストで構成され得ると共に、対向車との相互干渉を回避し、また歩行者等のアイセーフを考慮した自動車用暗視システムを提供することを目的としている。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】 上記目的は、本発明によれば、自動車の前方に向かって近赤外線を照射する、少なくとも一つの近赤外LEDを備えた赤光源と、自動車の前方からの近赤外線による画像を検出する撮像手段と、撮像手段からの画像信号が入力されて、その撮像画面を表示する表示手段と、これらを駆動制御する制御手段と、から構成されていることを特徴とする、自動車用暗視システムにより、達成される。

【0009】 本発明による自動車用暗視システムは、好

ましくは、上記赤外光源の近赤外LEDが、制御手段によりパルス駆動される。

【0010】本発明による自動車用暗視システムは、好ましくは、上記赤外光源が、横方向に並んだ複数個の近赤外LEDを含んでおり、各近赤外LEDが、それぞれ制御手段により個別に駆動制御されることにより、赤外光源全体の配向特性が横方向に調整される。

【0011】本発明による自動車用暗視システムは、好ましくは、上記撮像手段が、短い間隔で、赤外光源による近赤外線のみ照射時及び照射時の撮像を行なって、これらの撮像信号の差の絶対値による画像信号を、表示手段に出力する。

【0012】本発明による自動車用暗視システムは、好ましくは、さらに、自動車の前方の所定距離内に検出範囲を有する近赤外近接センサを備えており、近赤外近接センサが検出信号を出力したとき、制御手段がこの検出信号に基づいて、赤外光源を消光させる。

【0013】上記構成によれば、制御手段により制御されることにより、赤外光源の各近赤外LEDから近赤外光が放射して、自動車の前方に向かって照射され、その反射光が撮像手段によって撮像されることにより、撮像画面が表示手段により表示される。これにより、所謂アクティブタイプとして動作することにより、自動車の前方の視界が近赤外線により確実に確認され得ることになる。

【0014】この場合、赤外光源が近赤外LEDにより構成されると共に、撮像手段が例えばCCDカメラ等の標準的なカメラにより構成されるので、赤外光源の消費電力が少なく済み、さらに暗視システム全体が簡単な構成により、低コストで構成され得ることになる。

【0015】上記赤外光源の近赤外LEDが、制御手段によりパルス駆動される場合には、各近赤外LEDの点灯時間が短くなるので、消費電力がより一層低減され得ると共に、例えば対向車が同様の自動車用暗視システムを搭載している場合でも、対向車の赤外光源からの近赤外光によって、撮像手段による撮像画面に影響を受けることがない。従って、対向車間の相互干渉が確実に回避され得ることになる。

【0016】上記赤外光源が、横方向に並んだ複数個の近赤外LEDを含んでおり、各近赤外LEDが、それぞれ制御手段により個別に駆動制御されることにより、赤外光源全体の配向特性が横方向に調整される場合には、例えば反射鏡の向きを変更する等の可動部品及び駆動機構を使用することなく、赤外光源からの近赤外光の照射方向を横方向に調整することができるので、自動車の右左折時やカーブ走行時に自動車の進行方向に沿って近赤外線を照射して、前方を確認することが可能である。

【0017】上記撮像手段が、短い間隔で、赤外光源による近赤外線のみ照射時及び照射時の撮像を行なって、これらの撮像信号の差の絶対値による画像信号を、表示

手段に出力する場合には、赤外光源による近赤外線が照射される部分が浮き上がった画像が表示手段に表示されることになる。従って、自動車の運転者は、表示手段の画面を見ることにより、例えば歩行者等が浮き上がって見えることになり、迅速に歩行者等を視認することができ

【0018】さらに、自動車の前方の所定距離内に検出範囲を有する近赤外近接センサを備えており、近赤外近接センサが検出信号を出力したとき、制御手段がこの検出信号に基づいて、赤外光源を消光させる場合には、近赤外近接センサの検出範囲内に歩行者が居る場合に、近赤外近接センサがこの歩行者を検出して検出信号を出力することにより、制御手段が赤外光源を消光させる。これにより、自動車の前方の所定距離内に歩行者が居る場合に、赤外光源が消光されるので、赤外光源からの近赤外線が比較的距離近で歩行者に照射され、歩行者の目に入ることで防止され、所謂アイセーフが達成されることになる。

【0019】このようにして、本発明による自動車用暗視システムによれば、アクティブタイプとして、赤外光源により自動車の前方に向かって近赤外線を照射し、その反射光を撮像手段により撮像して、撮像画面を表示手段に表示するようにしたから、近赤外LEDから成る赤外光源の消費電力が、従来のハイビーム用バルブを利用する場合と比較して大幅に低減される。この場合、赤外光源は近赤外線を大幅に放射するので、黒っぽい外観の近赤外線フィルタが必要となり、前照灯そして自動車前部のデザイン上に見えが損なわれるようなことはない。

【0020】

【発明の実施形態】以下、この発明の好適な実施形態を図1乃至図5を参照しながら、詳細に説明する。尚、以下に述べる実施形態は、本発明の好適な具体例であるから、技術的に好ましい種々の限定が付されているが、本発明の範囲は、以下の説明において特に本発明を限定する旨の記載がない限り、これらの態様に限られるものではない。

【0021】図1及び図2は、本発明による自動車用暗視システムの一実施形態の構成を示している。図1及び図2において、自動車用暗視システム10は、自動車11の前面に設けられた赤外光源としてのLEDランプ12と、撮像手段としてのカメラ13と、自動車11の内部に設けられた制御手段としての制御回路14と、自動車11の車室の前側に設けられた表示手段としてのモニタ15と、さらに自動車11の前面に設けられた近赤外近接センサとしての赤外受光素子16と、から構成されている。

【0022】上記LEDランプ12は、図1に示すように、自動車11の前面のバンパー11aの両端付近に設けられている。ここで、LEDランプ12は、図3に示すように、複数個の横方向に並んだ近赤外LED12a

と、その方向に配設された反射鏡12bと、から構成されている。この近赤外LED12aは、例えば波長880nmの近赤外光を放射するように構成されている。

【0023】そして、LEDランプ12は、各近赤外LED12aが制御回路14により個々に独立して駆動制御されることにより、例えば図3にて符号Aで示す中央領域の近赤外LED12aが点灯することにより、自動車11の前方に向かって真っ直ぐに近赤外線を照射する。尚、LEDランプ12による近赤外線の照射範囲は、図4にて符号X0で示すように、自動車11の前照灯11bによるロービームの照射範囲11cより前方の例えば80乃至120mの範囲で道路幅（例えば7m）程度とする。

【0024】また図3にて符号Bで示す左側領域の近赤外LED12aが点灯することにより、これらの近赤外LED12aから放射した近赤外線が、反射鏡12bにより反射されて、自動車11の前方寄りに向かって、即ち図4にて符号X1で示す照射範囲に向かって、近赤外線を照射する。

【0025】さらに図3にて符号Cで示す右側領域の近赤外LED12aが点灯することにより、これらの近赤外LED12aから放射した近赤外線が、反射鏡12bにより反射されて、自動車11の前方左寄りに向かって、即ち図4にて符号X2で示す照射範囲に向かって、近赤外線を照射する。

【0026】上記カメラ13は、LEDランプ12の各近赤外LED12aから放射される近赤外線に対して感度を有する例えばCCD、CMOSタイプの固体撮像素子から構成されており、自動車11の前部の前照灯11b内に配置されている。尚、一般的な工業用TVでは、赤外カットフィルタを装着することが多いが、このカメラ13は、近赤外線による撮像を行なうため、このような赤外カットフィルタは不要である。これにより、上記カメラ13は、例えば120枚/秒以上の高速撮像を行なうことができるようになっている。

【0027】上記制御回路14は、LEDランプ12とカメラ13とを同期させて、LEDランプ12の各近赤外LED12aを駆動制御すると共に、カメラ13及びモニタ15を制御するようになっている。この場合、制御回路14は、図5(A)に示すように、各近赤外LED12aを例えば2m秒のパルス幅でパルス駆動すると共に、図5(B)に示すように、カメラ13を駆動制御する。

【0028】その際、制御回路14は、一枚の画像を撮像する際に、先づLEDランプ12の非点灯状態で、カメラシャッタを開くことにより、一回目の露光を行なう。第一の撮像信号P1を取得し、さらに所定時間（例えば8m秒）後に、LEDランプ12の点灯タイミングで、カメラシャッタを開いて、二回目の露光を行なう。第二の撮像信号P2を取得する。そして、制御回路

14は、蓄積してある第一の撮像信号P1と、この第二の撮像信号P2との差分信号（P2-P1）の絶対値をモニタ15に出力するようになっている。

【0029】ここで、制御回路14は、モニタ15への撮像信号の出力に関して、運転者がモニタ15の画面を見て違和感を感じない程度の間隔、例えば33m秒毎に行なうようになっている。尚、制御回路14は、例えばステアリングの操舵角等に基づいて、LEDランプ12の各近赤外LED12aを個々に駆動制御することにより、図4に示すように、近赤外線の照射方向を、自動車11の前方に対して左右に調整するようになっている。

【0030】上記モニタ15は、自動車11の車室内に設けられた専用のモニタまたはカーナビゲーションシステム等のモニタを使用して、その画面上に上述した撮像画面が表示され、あるいは所謂ヘッドアップディスプレイとして、フロントガラスの内面に設けられたスクリーンに上述した撮像画面が投影されるようになっている。

【0031】上記赤外受光素子16は、LEDランプ12の各近赤外LED12aから放射される近赤外線に感度を有する赤外受光素子であって、フォトダイオード、フォトトランジスタ等から構成されており、自動車11の前面にてLEDランプ12に隣接して設けられている。そして、上記赤外受光素子16は、自動車11の前方の比較的近い所定距離、例えば数メートル内の検出範囲を備えており、この検出範囲内に例えば歩行者が居る場合に、歩行者により反射された近赤外光を検出して、検出信号を出力するようになっている。これに対して、制御回路14は、赤外受光素子16からの検出信号に基づいて、LEDランプ12を消灯させ、あるいは点灯を停止させるようになっている。

【0032】本発明実施形態による自動車用暗視システム10は、以上のように構成されており、その動作は以下に示すように行なわれる。先づ、制御回路14がLEDランプ12及びカメラ13を駆動制御することにより、LEDランプ12の非点灯時の第一の撮像信号P1及びLEDランプ12の点灯時の第二の撮像信号P2を得て、モニタ15に対して、第一の撮像信号P1及び第二の撮像信号P2の差分信号を出力する。これにより、モニタ15は、その画面上に上記差分信号による画像を表示する。この差分信号による画像は、LEDランプ12による近赤外線が照射される物体等による反射光のみを抽出しているため、例えば歩行者等が浮き上がったように表示されることになる。従って、夜間や、霧または雨等の悪天候時に、実際には見にくい状態であっても、自動車11の前方に居る歩行者等が確実に視認され得ることになる。

【0033】ここで、自動車11が、交差点での右左折やカーブ走行時にステアリングが操作されると、このステアリングの操舵角に基づいて、制御回路14がLEDランプ12の個々の近赤外LED12aを駆動制御する

ことにより、例えば図4にて符号X1またはX2で示すように、LEDランプ12が自動車11の前方の右寄りまたは左寄りに向かって、即ち自動車11の進行方向に沿って近赤外線を照射することになる。従って、交差点での右左折やカーブ走行時にも、自動車11の進行方向に沿ってLEDランプ12により近赤外線が照射されることにより、歩行者等の画像がモニタ15の画面に表示されることにより、歩行者等を確実に視認することができる。

【0034】また、上述のように、自動車11が走行しており、自動車用暗視システム10が動作しているときに、前方の近く、例えば数メートルの範囲内に歩行者が現われて、赤外受光素子16の検出範囲内に入ると、赤外受光素子16がこれを検出して、検出信号を制御回路14に出力する。これを受けて、制御回路14は、LEDランプ12を消灯させ、あるいは点灯を停止させる。従って、自動車11の前方の近くに歩行者が居る場合、LEDランプ12が消灯し、あるいは点灯しないことにより、LEDランプ12からの近赤外光が歩行者の目に入る事が防止され、所謂アイセーフが実現できるようになっている。

【0035】上述した実施形態においては、LEDランプ12は、自動車11の前部のバンパー11aの両端付近に設けられているが、これに限らず、例えば自動車11の前照灯内に設けられていてもよい。また、上述した実施形態においては、カメラ13は、自動車11の前部の前照灯11b内に配置されているが、これに限らず、車室内を含む任意の位置に配置することができる。ただし、自動車11のフロントガラスが赤外線をカットするようになっているときには、カメラ13は車室内には設けることができず、車室外に設けられる。

【0036】さらに、上述した実施形態においては、赤外受光素子16は、自動車11の前部にLEDランプ12に隣接して設けられているが、これに限らず、任意の位置に配置することができる。また、上述した実施形態においては、自動車用暗視システム10について説明したが、これに限らず、近赤外線を利用した各種監視システムに対して本発明を適用し得る。

#### 【0037】

【発明の効果】以上述べたように、本発明によれば、制御手段により制御されることにより、赤外光源の各近赤外LEDから近赤外光が射出して、自動車11の前方に向かって照射され、その反射光が撮像手段によって撮像されることにより、撮像画面が表示手段により表示される。これにより、所謂アクティブタイプとして動作することにより、自動車11の前方の視界が近赤外線により確実に確認され得ることになる。この場合、赤外光源が近赤外LEDにより構成されると共に、撮像手段が例えばCCDカメラ等の標準的なカメラにより構成されるので、赤外光源の消費電力が少なくて済み、さらに暗視システム全体が簡単な構成により、低コストで構成され得ることになる。このようにして、本発明によれば、簡単に且つ低コストで構成され得ると共に、対向車との相互干渉を回避し、また歩行者等のアイセーフを考慮した、極めて優れた自動車用暗視システムが提供され得る。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による自動車用暗視システムの一実施形態の構成を示す概略斜視図である。

【図2】図1の自動車用暗視システムの電気的構成を示すブロック図である。

【図3】図1の自動車用暗視システムで使用されるLEDランプの構成例を示す概略斜視図である。

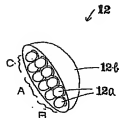
【図4】図1の自動車用暗視システムにおけるLEDランプの近赤外線の照射範囲を示す概略斜視図である。

【図5】図1の自動車用暗視システムにおけるLEDランプの点灯及びカメラの撮像のタイミングを示すタイムチャートである。

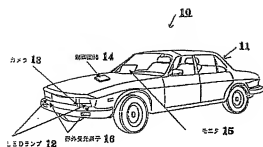
#### 【符号の説明】

- 10 自動車用暗視システム
- 11 自動車
- 12 LEDランプ（赤外光源）
- 12a 近赤外LED
- 13 カメラ（撮像手段）
- 14 制御回路（制御手段）
- 15 モニタ（表示手段）
- 16 赤外受光素子（近赤外近接センサ）

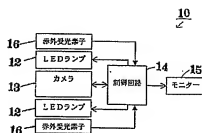
【図3】



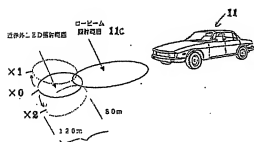
【図1】



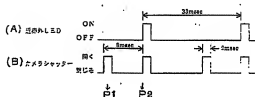
【図2】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

- (72)発明者 石山 豊  
東京都目黒区中目黒2-9-13スタンレー  
電気株式会社内
- (72)発明者 河田 任史  
東京都目黒区中目黒2-9-13スタンレー  
電気株式会社内

- (72)発明者 近藤 俊幸  
東京都目黒区中目黒2-9-13スタンレー  
電気株式会社内
- (72)発明者 岡本 政人  
東京都目黒区中目黒2-9-13スタンレー  
電気株式会社内

!(7) 002-274258 (P2002-今般

Fターム(参考) 5C054 AA01 CA05 CB03 CH03 FA04  
FC01 GB01 HA30